

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012108939 **Image available**
 WPI Acc No: 1998-525851/199845
 Related WPI Acc No: 1997-261403
 XRPX Acc No: N98-410892

Heat exchanger with two integrated core units for e.g. air conditioner of motor vehicle - has protrusions provided in corrugated fins and projecting from end of longitudinal cross-section of flat tubes, and louvres successively shaped in between flat tubes and over protrusions
 Patent Assignee: NIPPONDENSO CO LTD (NPDE); DENSO CORP (NPDE)
 Inventor: SAKANE T; SUGIMOTO T; SUZUKI S; UCHIKAWA A; YAMAGUCHI H; YAMANAKA Y

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10231724	A	19980902	JP 9735162	A	19970219	199845 B
US 5992514	A	19991130	US 96746461	A	19961112	200003
			US 9824097	A	19980217	

Priority Applications (No Type Date): JP 9735162 A 19970219; JP 95294528 A 19951113; JP 95327604 A 19951215; JP 96146082 A 19960607

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10231724	A		9	F01P-003/18	
US 5992514	A			F28F-013/00	CIP of application US 96746461

Abstract (Basic): JP 10231724 A

The heat exchanger has several flat tubes (21,31) that are arranged perpendicular to the longitudinal cross-section. Corrugated fins (22,32) are arranged between the flat tubes. Internal fluid circulates in the corrugated fins while external fluid circulates in the flat tubes, thereby enabling heat exchange.

The corrugated fins have protrusions (22c,32c) that project from the end of the longitudinal cross-section of the flat tubes. Louvres (220,320) are successively shaped in the corrugated fins over the protrusions, within the width size range, and in between the flat tubes.

USE - Used for cooling engine of motor vehicle.

ADVANTAGE - Effectively improves heat transfer performance in corrugated fins.

Dwg.3/9

Title Terms: HEAT; EXCHANGE; TWO; INTEGRATE; CORE; UNIT; AIR; CONDITION; MOTOR; VEHICLE; PROTRUDE; CORRUGATED; FIN; PROJECT; END; LONGITUDE; CROSS-SECTION; FLAT; TUBE; LOUVRE; SUCCESSION; SHAPE; FLAT; TUBE; PROTRUDE

Derwent Class: Q12; Q51; Q78

International Patent Class (Main): F01P-003/18; F28F-013/00

International Patent Class (Additional): B60H-001/32; F28F-001/30;

F28F-009/00; F28F-013/14

File Segment: EngPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)
 DIALOG(R)File 347:JAPIO
 (c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05948624 **Image available**
 HEAT-EXCHANGER

PUB. NO.: 10-231724 A]
 PUBLISHED: September 02, 1998 (19980902)
 INVENTOR(s): SUGIMOTO TATSUO
 SUZUKI SHINOBU
 SAKANE TAKAAKI
 YAMANAKA YASUTOSHI

APPLICANT(s): DENSO CORP [000426] (A Japanese Company or Corporation), JP

(Japan)
APPL. NO.: 09-035162 [JP 9735162]
FILED: February 19, 1997 (19970219)
INTL CLASS: [6] F01P-003/18; B60H-001/32; F28F-001/30; F28F-009/00;
F28F-013/14
JAPIO CLASS: 21.2 (ENGINES & TURBINES, PRIME MOVERS -- Internal
Combustion); 24.2 (CHEMICAL ENGINEERING -- Heating & Cooling)
; 26.2 (TRANSPORTATION -- Motor Vehicles)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively improve heat transmission performance of a corrugated fin, in a heat-exchanger wherein two core parts to perform heat-exchange of different kinds of fluid like a core part for a radiator for a vehicle and a core part for a condenser are integrally formed.

SOLUTION: A heat-exchanger comprises a core part 2 for a condenser to perform heat-exchange between a compressor discharge gas refrigerant and cooling air; and a core part 3 for a radiator to perform heat-exchange between engine cooling water and cooling air. The two core parts 2 and 3 are arranged in series in the direction of a flow of cooling air through a given gap 46. The two core parts 2 and 3 consist of flat tubes 21 and 31 and corrugated fins 22 and 32. The two corrugated fins 22 and 32 are provided with protrusion parts 22c and 32c protruded from the end parts 21a and 31a, positioned facing each other, of the ends in the longitudinal direction of a section of the flat tubes 21 and 31. Louvers 220 and 320 are continuously formed throughout a portion extending from the range of the widths in the longitudinal direction of a section of the two flat tubes 21 and 31 to protrusion parts 22c and 32c.

熱交換器

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特開平 9-231724

公開特

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F 0 1 P 3/18

B 6 0 H 1/32

6 1 3

F 2 8 F 1/30

(21) 出願番号

特願平9

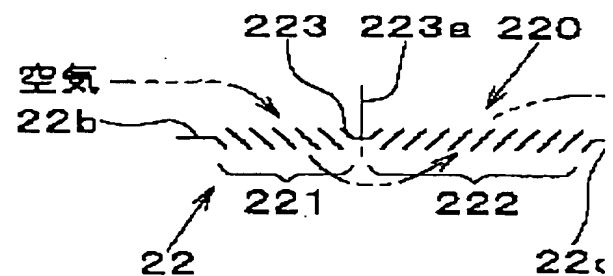
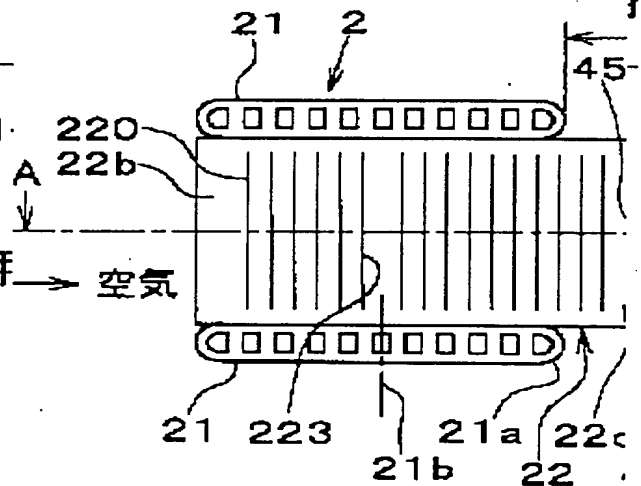
(22) 出願日

平成9年 → 空気

(57) 【要約】

【課題】 車両用のラジエータ用コア部3と凝縮器用コア部2のごとく異種流体の熱交換を行う2つのコア部を一体化した熱交換器において、コルゲートフィンの伝熱性能を効果的に向上させる。

【解決手段】 圧縮機吐出ガス冷媒と冷却空気との間で熱交換を行う凝縮器用コア部2と、エンジン冷却水と冷却空気との間で熱交換を行うラジエータ用コア部3とを備え、この両コア部2、3を冷却空気の流れ方向に所定間隙46を介して直列に配列する。両コア部2、3を偏平チューブ21、31とコルゲートフィン22、32とにより構成し、両偏平チューブ21、31の断面長手方向の端部のうち、相互の対向する端部21a、31aから突出する突出部22c、32cを両コルゲートフィン22、32に備え、両偏平チューブ21、31の断面長手方向の幅寸法の範囲内から突出部22c、32cにわたって連続してルーバ220、320を成形する。



(54) 【発明の名称】 熱交換器

2 :
3 :
21, 31 :
22, 32 :
22a, 22b, 22c :
220, 320 :

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の偏平チューブ（21、31）を、その断面長手方向と直交する方向に並列配置するとともに、この偏平チューブ（21、31）相互の間にコルゲートフィン（22、32）を配置して、前記偏平チューブ（21、31）内を流通する内部流体と、前記偏平チューブ（21、31）外を流通する外部流体とを前記コルゲートフィン（22、32）を介して熱交換するようになっており、

前記コルゲートフィン（22、32）は、前記偏平チューブ（21、31）の断面長手方向の端部より突出した突出部（22c、32c）を有しており、

前記コルゲートフィン（22、32）には、前記偏平チューブ（21、31）の断面長手方向の幅寸法（L1）の範囲内から前記突出部（22c、32c）にわたって連続してルーバ（220、320）が成形されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 第1流体と外部流体との間で熱交換を行う第1コア部（2）と、

第2流体と外部流体との間で熱交換を行う第2コア部（3）とを備え、

前記両コア部（2、3）を前記外部流体の流れ方向に所定間隙（46）を介して直列に配列し、

前記第1コア部（2）を、並列配置され前記第1流体が流通する多数の偏平チューブ（21）と、この偏平チューブ（21）相互の間に配置されたコルゲートフィン（22）とにより構成し、

前記第2コア部（3）を、並列配置され前記第2流体が流通する多数の偏平チューブ（31）と、この偏平チューブ（31）相互の間に配置されたコルゲートフィン（32）とにより構成し、

前記両コルゲートフィン（22、32）は、前記両偏平チューブ（21、31）の断面長手方向の端部のうち、前記両偏平チューブ（21、31）相互の対向する端部（21a、31a）から突出した突出部（22c、32c）を有しており、

前記両コルゲートフィン（22、32）には、前記両偏平チューブ（21、31）の断面長手方向の幅寸法（L1）の範囲内から前記突出部（22c、32c）にわたって連続してルーバ（220、320）が成形されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 前記ルーバ（220、320）は、その中間部位に前記外部流体の流れ方向を転向する転向ルーバ（223、323）を有し、

前記転向ルーバ（223、323）の前後で、前記ルーバ（220、320）の成形枚数が異なっていることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記ルーバ（220、320）の中心軸（223a、323a）と前記偏平チューブ（21、31）の断面長手方向の中心軸（21b、31b）とが、

前記外部流体の流れ方向においてずれていることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項5】 前記両コア部（2、3）におけるコルゲートフィン（22、32）が前記突出部（22c、32c）の先端に設けられた結合部（45）にて一体に結合されており、

この結合部（45）に断熱用のスリット（47）が形成されていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項6】 前記突出部（22c、32c）に前記外部流体の流れ方向を転向する転向ルーバ（224、324）が形成されていることを特徴とする請求項2ないし5のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項7】 車両に搭載される熱交換器であって、前記第1コア部は、冷凍サイクルの冷媒を凝縮させる凝縮器用コア部（2）であり、前記第2コア部は、エンジン冷却水を冷却するラジエータ用コア部（3）であり、前記外部流体は外気であり、

前記凝縮器用コア部（2）は前記ラジエータ用コア部

（3）よりも空気流れの上流側に配置されていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は熱交換器の伝熱性能向上に関するもので、異種流体がそれぞれ外部流体との間で熱交換を行う2つの熱交換コア部を一体化した熱交換器として好適であり、具体的には、自動車用空調装置の凝縮器用コア部とエンジン冷却用のラジエータ用コア部とを一体化した熱交換器に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、異種流体の熱交換を行う2つの熱交換コア部を一体化した熱交換器は、例えば、実開平2-14582号公報で提案されており、この従来技術では、第1熱交換コア部側のコルゲートフィンと第2熱交換コア部側のコルゲートフィンとを一体に成形し、このコルゲートフィンを第1、第2熱交換コア部の偏平チューブにそれぞれ接合している。

【0003】そして、コルゲートフィンにおいて、第1熱交換コア部と第2熱交換コア部との間の中間の部位に熱伝導防止用ルーバを設ける構成としており、これにより、第1熱交換コア部と第2熱交換コア部のうち、高温側の熱交換コア部（例えば、ラジエータ用コア部）から低温側の熱交換コア部（例えば、凝縮器用コア部）にコルゲートフィンを介して熱伝導が発生するのを防止するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術では、コルゲートフィン自身の伝熱性能向上については何ら考慮されていない。周知のごとくコルゲートフィン

では、そのフィン面から多数のルーバを斜めに切り起こし成形することにより、熱伝達率の向上を図っており、従って、フィンの伝熱性能向上のためには、ルーバ枚数の増加が有効である。

【0005】しかるに、上記従来技術では、偏平チューブの断面長手方向の幅寸法の範囲内に形成されたルーバ群と、上記熱伝導防止用ルーバ群との間に、ルーバのない平坦なフィン面が存在する構成であり、ルーバ枚数が少ないので、フィンの伝熱性能を低下させている。そこで、本発明では、上記点に鑑み、ルーバ枚数の増加を効果的に行って、コルゲートフィンの伝熱性能の向上を図ることを目的とする。

【0006】また、本発明は、異種流体の熱交換を行う2つの熱交換コア部を一体化した熱交換器において、コルゲートフィンの伝熱性能を効果的に向上させることを他の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、コルゲートフィン(22、32)に、偏平チューブ(21、31)の断面長手方向の端部より突出した突出部(22c、32c)を備え、同時に、コルゲートフィン(22、32)に、偏平チューブ(21、31)の断面長手方向の幅寸法(L1)の範囲内から前記突出部(22c、32c)にわたって連続してルーバ(220、320)を成形することを特徴としている。

【0008】これによると、偏平チューブ(21、31)の端部(21a、31a)付近には平板状のストリップ部が存在せず、この端部21a、31a付近にもルーバを形成できる。そのため、ルーバ(220、320)のルーバ成形枚数を多くすることができ、フィン熱伝達率を向上できるので、フィン伝熱性能を効果的に向上できる。

【0009】特に、請求項2記載の発明では、第1流体と外部流体との間で熱交換を行う第1コア部(2)と、第2流体と外部流体との間で熱交換を行う第2コア部(3)とを備え、この両コア部(2、3)を外部流体の流れ方向に所定間隙(46)を介して直列に配列し、第1コア部(2)を、並列配置され第1流体が流通する多数の偏平チューブ(21)と、この偏平チューブ(21)相互の間に配置されたコルゲートフィン(22)とにより構成し、また、第2コア部(3)を、並列配置され第2流体が流通する多数の偏平チューブ(31)と、この偏平チューブ(31)相互の間に配置されたコルゲートフィン(32)とにより構成し、両偏平チューブ(21、31)の断面長手方向の端部のうち、両偏平チューブ(21、31)相互の対向する端部(21a、31a)から突出する突出部(22c、32c)を両コルゲートフィン(22、32)に備え、両コルゲートフィン(22、32)には、両偏平チューブ(21、31)

の断面長手方向の幅寸法(L1)の範囲内から突出部(22c、32c)にわたって連続してルーバ(220、320)を成形することを特徴としている。

【0010】これによると、請求項1と同様に、ルーバ(220、320)のルーバ成形枚数の増加によりフィン伝熱性能の向上を図ることができるとともに、両コア部(2、3)間の間隙(46)内に突出部(22c、32c)を突出させているから、突出部(22c、32c)の形成により熱交換器全体の体格の大型化を招来せず、実用上、極めて有利である。

【0011】本発明では、請求項3のようにルーバ(220、320)の中間部位に外部流体の流れ方向を転向する転向ルーバ(223、323)を備え、この転向ルーバ(223、323)の前後で、ルーバ(220、320)の成形枚数を異ならせるようにしてもよい。また、本発明では、請求項4のようにルーバ(220、320)の中心軸(223a、323a)と偏平チューブ(21、31)の断面長手方向の中心軸(21b、31b)とを、外部流体の流れ方向においてずらすようにしてもよい。

【0012】また、本発明では、請求項5のように両コア部(2、3)におけるコルゲートフィン(22、32)が突出部(22c、32c)の先端に設けられた結合部(45)にて一体に結合されており、この結合部(45)に断熱用のスリット(47)を形成するようにしてもよい。請求項5によると、両コア部(2、3)におけるコルゲートフィン(22、32)を一体化して、コルゲートフィン(22、32)の成形性と熱交換器組付性を向上して、コスト低減を図ることができる。また、断熱用スリット(47)の形成により、両コルゲートフィン(22、32)間の熱伝導も良好に抑制できる。

【0013】また、本発明では、請求項6のように突出部(22c、32c)に外部流体の流れ方向を転向する転向ルーバ(224、324)を形成して、ルーバ(220、320)の中間部位に転向ルーバ(223、323)を設けることを廃止してもよい。また、本発明では、請求項7のように車両に搭載される熱交換器であって、第1コア部を冷凍サイクルの冷媒を凝縮させる凝縮器用コア部(2)とし、第2コア部をエンジン冷却水を冷却するラジエータ用コア部(3)とし、凝縮器用コア部(2)をラジエータ用コア部(3)よりも空気流れの上流側に配置する熱交換器に適用して好適に実施できる。

【0014】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)図1～図5は本発明の第1実施形態を

示すもので、本例では、自動車用空調装置の冷凍サイクルにおける凝縮器用コア部（第1コア部）2と、エンジン冷却用のラジエータ用コア部（第2コア部）3とを一体化した熱交換器1に本発明を適用した例を示している。

【0016】通常、凝縮器用コア部2を流れる冷媒の温度（50℃程度）は、ラジエータ用コア部2を流れるエンジン冷却水の温度（90℃程度）に比べて低いので、この熱交換器1は凝縮器用コア部2をラジエータ用コア部3より冷却流体としての空気流れの上流側に直列に配置して、図示しないエンジンルームの最前部に搭載される。

【0017】まず、最初に、本実施形態に係る熱交換器1の全体構成について述べると、凝縮器用コア部2とラジエータ用コア部3は、相互間の熱伝導を遮断するために、後述する両扁平チューブ21、31間に所定の隙間46を設定して空気流れ方向に直列に配置されている。凝縮器用コア部2は、扁平チューブ21と、扁平チューブ21相互の間に配置されたコルゲートフィン22とから構成されている。

【0018】扁平チューブ21はアルミニウムにて断面扁平形状に形成され、かつ多数の冷媒通路穴を有する形状に形成されており、その断面長手方向と直交する方向に多数並列配置される。また、コルゲートフィン22は図4に示すように多数個の折曲部22aを有するコルゲート状（波形状）にアルミニウムにて形成され、そして、コルゲートフィン22は扁平チューブ21の断面長手方向の外壁面にろう付けにて接合される。

【0019】また、ラジエータ用コア部3も凝縮器用コア部2と同様な構造をしており、凝縮器用コア部側の扁平チューブ21の下流側にて平行に配置された扁平チューブ31と、この扁平チューブ31相互の間に配置されたコルゲートフィン32とから構成されている。但し、ラジエータ用コア部3側の扁平チューブ31はそれ全体として1つの水通路穴を形成する形状である。

【0020】そして、これらの扁平チューブ21、31とコルゲートフィン22、23とは交互に積層されて、それぞれろう付けされている。なお、両コルゲートフィン22、32には、熱交換を促進するためのルーバ220、320が斜めに切り起こし形成されている。ここで、両コルゲートフィン22、32は、歯車状のカッターを有する成形ローラによりアルミニウム薄肉材を成形して、ルーバ220、320付きの所定形状に形成されている。

【0021】ところで、23、33は凝縮器用コア部2およびラジエータ用コア部3の補強部材をなすサイドプレートで、これらは図2に示すように、両コア部2、3の上下両端に配置されている。これらのサイドプレート23、33は、図1に示すように、その断面形状を略コの字状として、1枚のアルミニウム板から一体形成され

ている。そして、両サイドプレート23、33の長手方向の両端には、サイドプレート23とサイドプレート33とをそれぞれ結合する連結部4が設けられている。

【0022】この連結部4は、サイドプレート23のZ状の曲げ部41とサイドプレート33のZ状の曲げ部42とがその先端薄肉部43で一体に結合されている。この連結部4の幅は、サイドプレート23または33の長手方向寸法に比べて十分小さくなるように設定して、両サイドプレート23、33間の熱伝導を抑制している。また、この連結部4の先端薄肉部43は、連結部4の板厚を薄くした切り欠き形状になっている。

【0023】また、図2に示すように、ラジエータ用コア部3において、サイドプレート33が配置されていない左右の側面のうち、一方には、冷却水を各扁平チューブ31に分配する第1ヘッダータンク34が配置されており、この第1ヘッダータンク34に各扁平チューブ31の一端部が開口した状態でろう付けされている。この第1ヘッダータンク34の正面形状は略三角形であり、その略三角形の上部側の幅の広い部分に冷却水の入口パイプ35がろう付けされている。

【0024】また、ラジエータ用コア部3の左右の側面の他方には、熱交換を終えた冷却水を集合させる第2ヘッダータンク36が配置されており、この第2ヘッダータンク36に各扁平チューブ31の他端部が開口した状態でろう付けされている。この第2ヘッダータンク36は第1ヘッダータンク34と同様な形状をしている。そして、冷却水を排出する出口パイプ37が第2ヘッダータンク36の底辺側にろう付けされている。

【0025】また、図3において、24は凝縮器用コア部2の各扁平チューブ21に冷媒を分配する第1ヘッダータンクであり、この第1ヘッダータンク24の本体は、円筒状に形成されており、各扁平チューブ21の一端部が開口した状態でろう付けされている。また、この第1ヘッダータンク24の本体は、ラジエータ用コア部3の第2ヘッダータンク36と所定の空隙を有して配置されている。また、図2において、26は、図示しない冷媒配管を接続するための冷媒入口ジョイントで、この入口ジョイント26は、第1ヘッダータンク24の本体にろう付けされている。

【0026】また、図3に示すように、凝縮器用コア部2の第1ヘッダータンク24の対辺側には、熱交換を終えた冷媒を集合する第2ヘッダータンク25が、ラジエータ用コア部3の第1ヘッダータンク34と所定の空隙を有して配置されている。この第2ヘッダータンク25の本体は円筒状に形成されており、この本体には、図2に示すように、図示しない冷媒配管を接続するための冷媒出口ジョイント27がろう付けされている。

【0027】次に、本発明の要部をなすコルゲートフィン22、32の具体的な形態を図5について詳述すると、凝縮器用コア部2のコルゲートフィン22は、扁平チュ

ープ21の断面長手方向の端部のうち、空気流れ下流側の端部21aより熱交換器中心側へ突出した突出部22cを有している。一方、ラジエータ用コア部3のコルゲートフィン32は、偏平チューブ31の断面長手方向の端部のうち、空気流れ上流側の端部31aより突出した突出部32cを有している。換言すると、これらの両突出部22c、32cは、凝縮器用コア部2とラジエータ用コア部3の偏平チューブ21、31相互の対向する端部21a、31aから熱交換器中心側へ突出した突出部とすることができる。

【0028】そして、両突出部22c、32cは高温のラジエータ用コア部3側から低温の凝縮器用コア部2側への熱伝導を抑制するために幅の狭い結合部45を介して結合している。この結合部45の両側には断熱用のスリット47が形成されている。なお、結合部45は図4に示すようにコルゲートフィン22、32の一部の突出部22c、32cを部分的に結合しているだけであり、大部分の突出部22c、32cの間はスリット47aにより完全に分断されている。

【0029】図1、5に示すように、凝縮器用コア部2のコルゲートフィン22の最も空気下流部位およびラジエータ用コア部3のコルゲートフィン32の最も空気下流部位には、それぞれ平板状のストリップ部22b、32bが形成されている。この平板状のストリップ部22b、32bはコルゲートフィン22、32をローラ成形した後に歯車状の成形ローラからフィンを剥がすために必要であり、従って、このストリップ部22b、32bにルーバ220、320を設けることはできない。また、上記突出部22c、32cの先端部分にもルーバ220、320のない平坦面が形成されており、上記ストリップ部と同様の役割（ローラ成形時のフィン剥がし）を果たす。

【0030】凝縮器用コア部2側のコルゲートフィン22のルーバ220は、第1のルーバ群221と第2のルーバ群222と、この両ルーバ群221、222の間に位置する転向ルーバ223とから構成されている。第1のルーバ群221と第2のルーバ群222とではルーバ傾斜角が逆方向となっている。そして、転向ルーバ223の中心軸223aと偏平チューブ21の断面長手方向の中心軸21bは一致させてある。第1のルーバ群221はストリップ部22bと転向ルーバ223との間に成形され、また、第2のルーバ群222は、転向ルーバ223から（偏平チューブ21の断面長手方向の中央位置から）突出部22cにわたって連続して成形されている。

【0031】これにより、図5の例では、第2のルーバ群222に9枚のルーバが成形され、第1のルーバ群221のルーバ枚数（5枚）よりも4枚多くしてある。ラジエータ用コア部3側のコルゲートフィン32においても同様の構成になっている。但し、ラジエータ用コア部

3側では転向ルーバ323の空気下流側の第1のルーバ群321に9枚のルーバが成形され、第2のルーバ群322のルーバ枚数（5枚）よりも4枚多くしてある。

【0032】以上により、両コルゲートフィン22、32のいずれにおいても、転向ルーバ223、323の前後で、ルーバの成形枚数が異なっている、非対称のルーバ構成となっている。次に、上記構成において作動を説明する。いま、ラジエータ用コア部3の空気下流側に配設された冷却ファン（図示せず）を作動させると、冷却空気が図1、3に示すように、凝縮器用コア部2を通過してからラジエータ用コア部3を通過する。一方、凝縮器用コア部2において、図示しない冷凍サイクルの圧縮機から吐出された冷媒ガスが冷媒入口ジョイント26から第1ヘッダータンク24内に流入し、ここから冷媒は凝縮器用コア部2の偏平チューブ21を図2、3の右側から左側へと流れ、この間にコルゲートフィン22を介して冷却空気中に放熱して、凝縮する。

【0033】凝縮した液冷媒は第2ヘッダータンク25に集合され、冷媒出口ジョイント27から凝縮器用コア部2の外部へ流出する。また、ラジエータ用コア部3においては図示しないエンジンからの高温の冷却水が入口パイプ35から第1ヘッダータンク34内に流入し、ここから冷却水は偏平チューブ31を図2、3の左側から右側へと流れ、この間にコルゲートフィン32を介して冷却空気中に放熱することにより、冷却水が冷却される。この冷却後の冷却水は第2ヘッダータンク36内で集合し、出口パイプ37から外部へ流出してエンジンに戻る。

【0034】ところで、上記した凝縮器用コア部2およびラジエータ用コア部3における熱交換性能は両コルゲートフィン22、23による伝熱性能に大きく依存しており、そして、本実施形態では、両コルゲートフィン22、23に、偏平チューブ21、31相互の対向する端部21a、31aから突出した突出部22c、32cを形成し、転向ルーバ223、323の部位から突出部22c、32cにわたって第2のルーバ群222、第1のルーバ群321を連続して成形しているから、偏平チューブ21、31相互の対向する端部21a、31a付近にはストリップ部が存在せず、この端部21a、31a付近にもルーバを形成できる。

【0035】そのため、これらルーバ群222、321のルーバ成形枚数を多くすることができ、フィン熱伝達率を向上できるので、フィン伝熱性能を効果的に向上できる。従って、偏平チューブ21、31内を流れる内部流体（冷媒、冷却水）から、チューブ壁面、両コルゲートフィン22、23を経て冷却空気中に放熱される放熱量を効果的に増大できる。

【0036】しかも、両コルゲートフィン22、23の突出部22c、32cは、両偏平チューブ21、31の間に設定される間隙46を利用して設定しているから、

突出部22c、32cの形成により熱交換器全体の体格が増大することはない。

【第2実施形態】図6は第2実施形態を示すもので、第1実施形態では上述したように、両コルゲートフィン22、23の転向ルーバ223、323の中心軸223a、323aと偏平チューブ21、31の断面長手方向の中心軸21b、31bとを一致させて、第1のルーバ群221、321と第2のルーバ群222、322とを非対称な形態としている。

【0037】これに対し、第2実施形態では、両コルゲートフィン22、23の第1のルーバ群221、321と第2のルーバ群222、322におけるルーバ成形枚数を同一（図6の例では7枚づつ）として、第1のルーバ群221、321と第2のルーバ群222、322を転向ルーバ223、323の中心軸223a、323aを中心とする対称な形態としている。これに伴って、転向ルーバ223、323の中心軸223a、323aを偏平チューブ21、31の断面長手方向の中心軸21b、31bに対してずらすようにしたものである。他の点はすべて第1実施形態と同じである。

【0038】ところで、図7は比較例であり、偏平チューブ21、31相互の対向する端部21a、31aから突出する突出部22c、32cを両コルゲートフィン22、23に形成しないものであり、この比較例では偏平チューブ21、31の断面長手方向の幅L1の範囲内において、凝縮器用コア部2側のコルゲートフィン22およびラジエータ用コア部3側のコルゲートフィン32の上流端、下流端にそれぞれ2か所づつストリップ部22b、22b、32b、32bが形成されている。

【0039】上記比較例と、上記第2実施形態とを本発明者は実際に実験により比較検討したところ、図8に示す結果が得られた。なお、この実験に用いたコア部の具体的寸法は、偏平チューブ21、31の断面長手方向の幅L1：16mm、偏平チューブ21、31間の間隙L6：10mm、フィン山高さL2：8.0mm、フィンピッチL3（図4参照）：3mm、突出部22c、32cの突出高さL4：2mm、ルーバピッチL5：1.0mm、ルーバ傾斜角度：23°である。

【0040】図8の実験結果から理解されるように、チューブ幅L1に対するルーバ数を第2実施形態では比較例の10枚を12枚に増加でき、これにより、ルーバ部熱伝達率を比較例に対して10%、また、放熱量を比較例に対して3%、それぞれ増加できる。

【第3実施形態】図9は第3実施形態を示すもので、第1、第2実施形態では凝縮器用コア部2側のコルゲートフィン22のルーバ220、およびラジエータ用コア部3側のコルゲートフィン32のルーバ320にそれぞれ第1のルーバ群221、321と、第2のルーバ群222、322と、転向ルーバ223、323とを形成しているが、第3実施形態では、凝縮器用コア部2側のコル

ゲートフィン22のルーバ220の全体を同一傾斜角度のルーバ群にて形成し、このルーバ220の途中における転向ルーバ223を廃止している。

【0041】また、ラジエータ用コア部3側のコルゲートフィン32のルーバ320の全体を同一傾斜角度のルーバ群にて形成するとともに、ルーバ220とルーバ320の傾斜角度を反転させ、ルーバ320の途中における転向ルーバ323を廃止している。そして、この両ルーバ220、320は突出部22c、32cまで連続して形成されており、両ルーバ220、320のうち、突出部22c、32cの領域に位置する側の端部に隣接して転向ルーバ224、324を配置したものである。

【0042】この第3実施形態においても、第1、第2実施形態と同様に、チューブ幅L1に対するルーバ数を増加できる。

（他の実施形態）なお、上述の第1～第3実施形態では、凝縮器用コア部2側のコルゲートフィン22とラジエータ用コア部3側のコルゲートフィン32との間を一体に結合する結合部45を設ける場合について説明したが、この結合部45を廃止して、両コルゲートフィン22、32を独立に成形するものにも同様に本発明は適用できる。

【0043】また、上述の第1～第3実施形態では、自動車用空調装置の凝縮器用コア部2とエンジン冷却用のラジエータ用コア部3とを一体化した熱交換器に本発明を適用した場合について説明したが、本発明は、異種流体を熱交換する2つの熱交換コア部を一体化した熱交換器であれば、どのような用途の熱交換器に対しても同様に実施できる。

【0044】また、異種流体の熱交換を行う2つの熱交換コア部を一体化した熱交換器でなく、1つの熱交換器単体においても、本発明は適用でき、その特徴を発揮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における凝縮器用コア部とラジエータ用コア部との一体化熱交換器構造を示す部分斜視図である。

【図2】図1に示す熱交換器の正面図である。

【図3】図2のC矢視上面図である。

【図4】図1に示すコルゲートフィン単体の斜視図である。

【図5】（a）は本発明の第1実施形態によるコルゲートフィンと偏平チューブとの組付状態を示す部分正面図、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図6】（a）は本発明の第2実施形態によるコルゲートフィンと偏平チューブとの組付状態を示す部分正面図、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図7】（a）は第2実施形態の比較例におけるコルゲートフィンと偏平チューブとの組付状態を示す部分正面図、（b）は（a）のA-A断面図である。

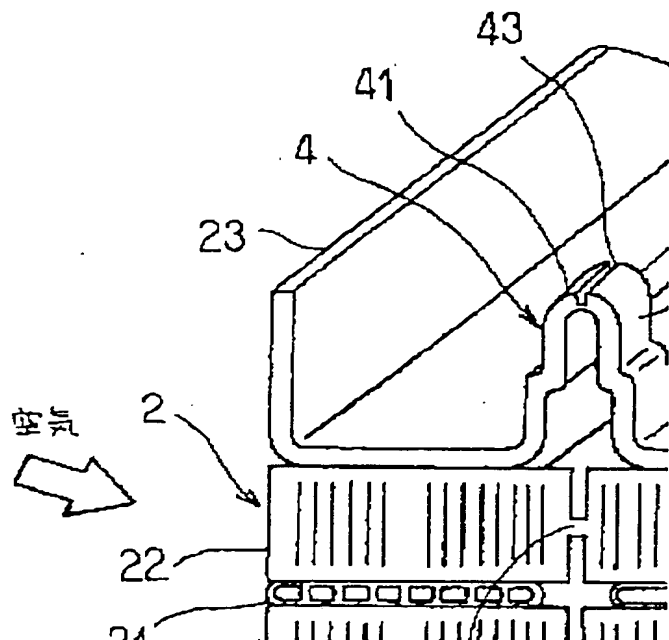
【図8】第2実施形態と比較例との実験結果を示す図表である。

【図9】(a)は第3実施形態によるコルゲートフィンと偏平チューブとの組付状態を示す部分正面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

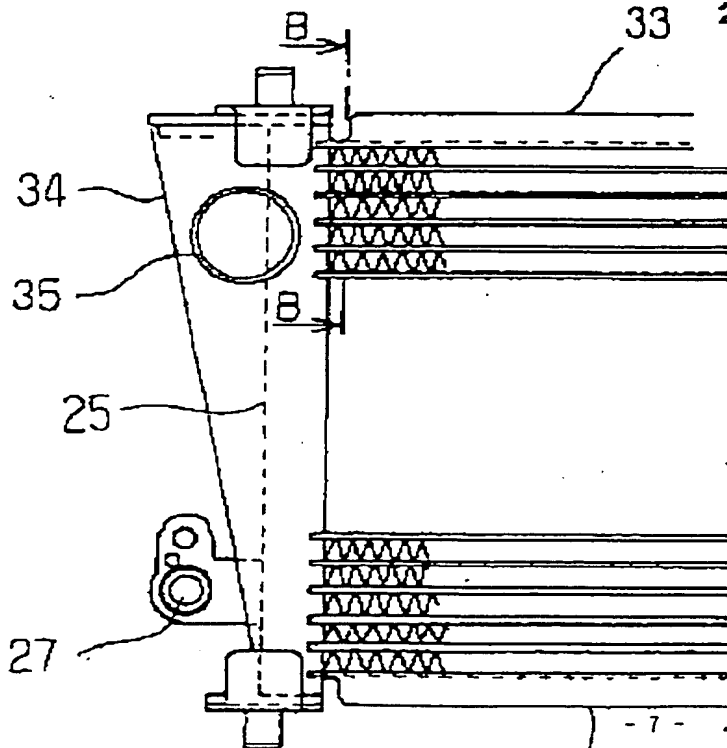
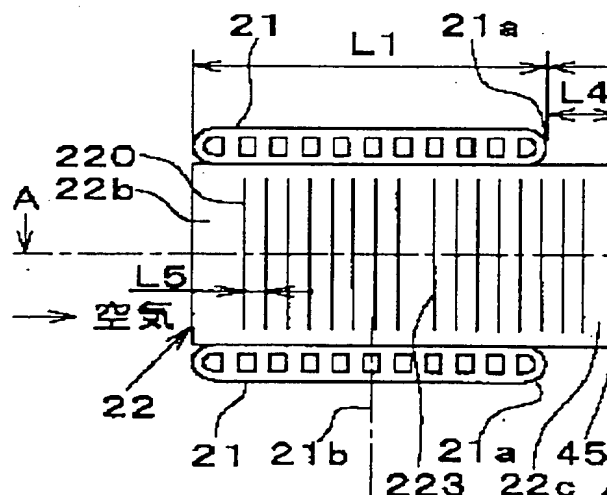
【符号の説明】

2…凝縮器用コア部、3…ラジエータ用コア部、21、31…偏平チューブ、22、32…コルゲートフィン、22c、32c…突出部、220、320…ルーバ、205 23、323、234、324…転向ルーバ、

【図1】

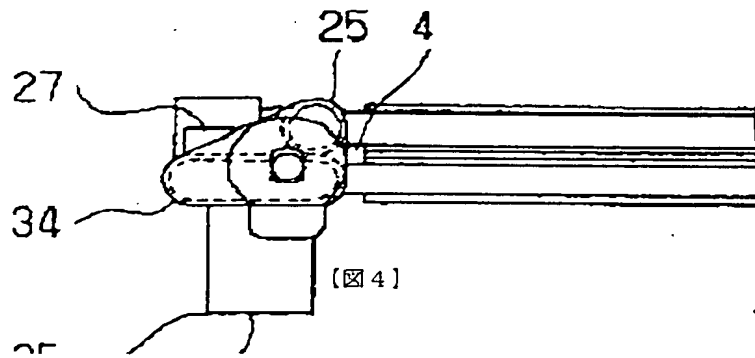


【図6】

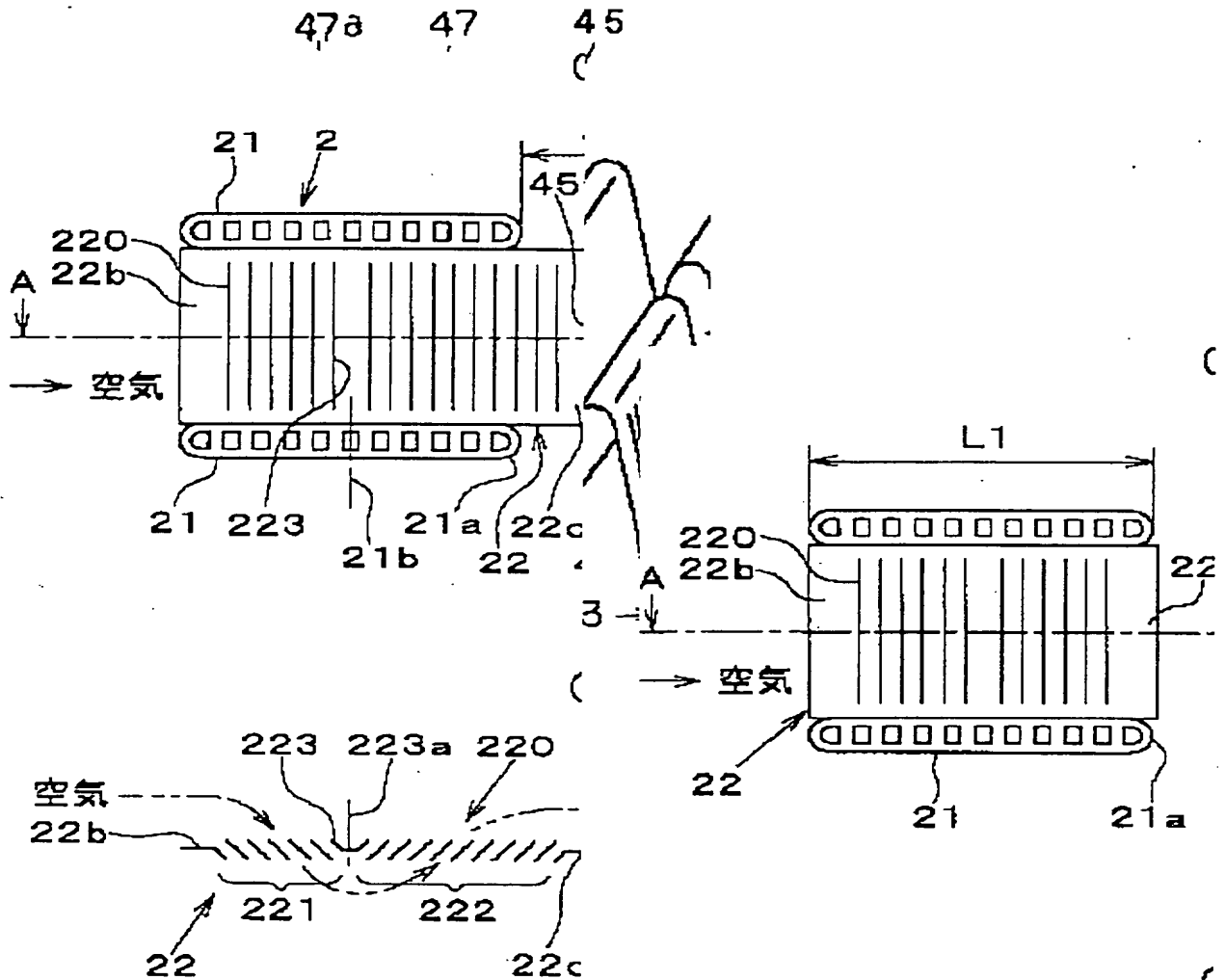


チューブ巾に対するルーバ数	
ルーバ部熱伝達率比	1
放熱量比	1

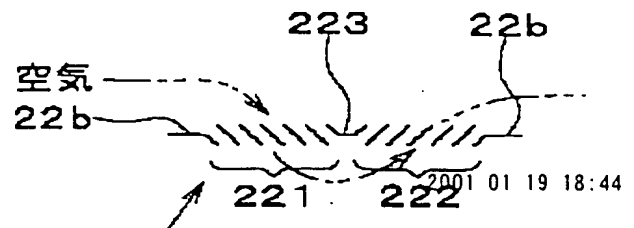
〔図3〕



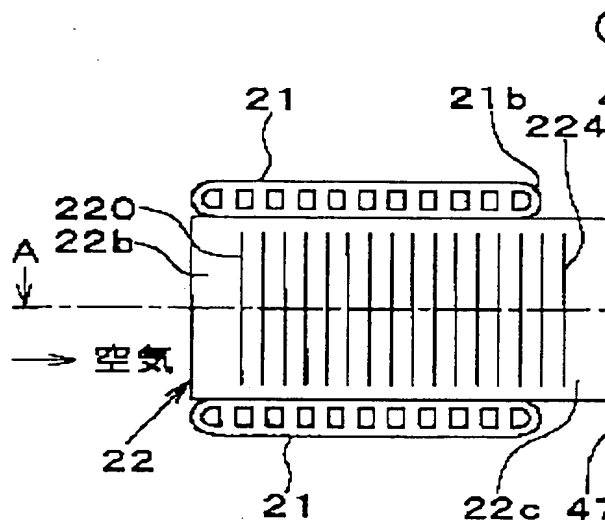
〔図4〕



2: 21, 31: 22, 32: 22c, 32c: 220, 320:



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

F 2 8 F 9/00
13/14

識別記号

3 3

空気

22b

F I

F 2 8 F

224

22c

9/00

13/14

3 3 1

(72) 発明者 山中 保利

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
デンソー内

22

220